

# Valvuloplastia mitral percutánea: resultados inmediatos y seguimiento a largo plazo. Experiencia multicéntrica en Argentina

Percutaneous mitral valvuloplasty: immediate results and long-term follow-up. Multicenter experience in Argentina

Ricardo A. Sarmiento<sup>1,2</sup>, Rodrigo Blanco<sup>1</sup>, Gerardo Gigena<sup>1</sup>, Angeles Videla Lynch<sup>2</sup>, Pablo Pedroni<sup>2</sup>, Jorge Szarfer<sup>1</sup>, Federico Giachello<sup>2</sup>, Miguel Payaslian<sup>3</sup>, Juan A. Gagliardi<sup>1</sup>, Raúl Solernó<sup>2</sup>

## RESUMEN

Con el objetivo de evaluar los resultados, la evolución clínica y ecocardiográfica inmediata y a largo plazo de pacientes tratados con valvuloplastia mitral percutánea (VMP) en tres instituciones de Argentina, analizamos 163 pacientes, con una mediana de seguimiento de 48 meses. Se realizó seguimiento clínico y ecocardiográfico durante la hospitalización, al 1er y 6to mes del alta y posteriormente en forma anual; se valoró la ocurrencia de: muerte, necesidad reemplazo valvular mitral (RMV) o de nueva VMP. Se consideró reestenosis (RE) a la disminución del área valvular mitral  $<1,5 \text{ cm}^2$  en aquellos pacientes con VMP exitosa.

La edad fue de  $47 \pm 11$  años y la mayoría, mujeres (86,9%). Se obtuvo éxito primario (área post-VMP  $\geq 1,5 \text{ cm}^2$ ) en el 80,9%. Los pacientes con resultados exitosos tenían un menor puntaje ecocardiográfico (PE) ( $p=0,002$ ) y menor porcentaje de fibrilación auricular ( $p=0,02$ ) previos a la VMP. En el seguimiento, el 86,5% de los pacientes se encontraba asintomático y el 17,7% presentó reestenosis. Se registraron 3 muertes intrahospitalarias y tres muertes en el seguimiento. Se realizó una nueva VMP en 10 pacientes y se indicó RMV en 6. El área valvular post-VMP  $<1,8 \text{ cm}^2$  y el PE  $>8$  fueron los únicos predictores independientes de reestenosis en el seguimiento.

La valvuloplastia mitral percutánea es una técnica segura y eficaz; los mejores resultados inmediatos se obtienen en pacientes con puntaje ecocardiográfico bajo y en ritmo sinusal, asimismo aquellos que obtuvieron un área valvular mayor luego del procedimiento, son los que presentan menor reestenosis en el seguimiento.

**Palabras claves:** valvuloplastia, estenosis valvular mitral, hemodinamia, seguimiento.

## ABSTRACT

In order to evaluate procedural success, the immediate clinical and echocardiographic results and the long-term outcome of patients treated with percutaneous mitral valvuloplasty (VMP) in three institutions of Argentina, we analyzed 163 patients with a median follow up of 48 months. Clinical and echocardiographic follow-up was performed during hospitalization, at 1 and 6 months after discharge and annually thereafter; analyzing death occurrence, the need of mitral valve replacement (RMV) or new VMP. Restenosis (RE) was defined as a decrease in mitral valve area under  $1.5 \text{ cm}^2$  in patients with previous primary successful VMP (post-VMP area  $\geq 1,5 \text{ cm}^2$ ).

The mean age was  $47 \pm 11$  years and mostly were women (86.9%). Primary success was achieved in 80.9%. Patients with successful VMP had a lower previous echocardiographic score (PE) ( $p=0.002$ ) and a lower prevalence of atrial fibrillation ( $p=0.02$ ) before VMP. At follow-up 86.5% of patients were asymptomatic and 17.7% developed restenosis. Three hospital deaths and three deaths during follow-up were detected. A new VMP was required in 10 patients and 6 received RVM. A post-VMP valve area  $<1.8 \text{ cm}^2$  and a PE  $>8$  were the only independent predictors of restenosis at follow-up.

Percutaneous mitral valvuloplasty is a safe and effective technique; the best immediate results are obtained in patients with low echocardiographic score and with sinus rhythm, besides those who achieved a larger valve area at the procedure developed less restenosis at follow-up.

**Key words:** valvuloplasty, mitral valve stenosis, hemodynamics, follow-up.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2016;7(2):066-071

## INTRODUCCIÓN

La estenosis mitral (EM) de causa reumática es una entidad todavía frecuente en la Argentina y en países subdesarrollados y la válvula mitral es, por frecuencia, la más afectada por la enfermedad reumática<sup>1-4</sup>.

El tratamiento de la EM ha cambiado en las últimas décadas. Distintos estudios han demostrado que, comparada con el reemplazo valvular mitral (RVM), la valvuloplastia mitral percutánea (VMP) presenta resultados hemodinámicos y evolución clínica similares, determinando que la misma se constituya en el tratamiento de primera opción en pacientes con EM sintomática y morfología valvular adecuada<sup>5-8</sup>. El objetivo del presente trabajo es presentar los resultados hemodinámicos y ecocardiográficos inmediatos y a largo plazo

1. División Cardiología, Servicio de Hemodinamia, Hospital General de Agudos "Dr. Cosme Argerich". CABA.
2. Departamento Cardiovascular, Servicio de Hemodinamia, Hospital de Alta Complejidad "El Cruce". Florencio Varela, provincia de Buenos Aires.
3. Servicio de Hemodinamia, Hospital General de Agudos "Juan A. Fernández". CABA, Rep. Argentina.

✉ Correspondencia: Dr. Ricardo A. Sarmiento | División Cardiología, Sección Hemodinamia, Hospital General de Agudos "Dr. Cosme Argerich", Corbeta Pi y Margall 750, C1155AHD CABA, Rep. Argentina | Fax: (54-11)4121-0873 | [aquilessarmiento@gmail.com](mailto:aquilessarmiento@gmail.com)

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Recibido: 01/04/2016 | Aceptado: 15/04/2016

de la VMP en tres centros de nuestro medio, así como evaluar la evolución clínica y ecocardiográfica a largo plazo del procedimiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se incluyeron en forma consecutiva todos los pacientes con EM de grado moderado a severo a los que se les realizó una VMP, seleccionados según los siguientes criterios:

- Grado funcional de la *New York Heart Association* (NYHA)  $\geq$  II con tratamiento médico óptimo.
- Anatomía favorable por ecocardiografía (en aquellos con puntuación ecocardiográfica desfavorable se consideró cada caso individualizado en razón del riesgo/beneficio).
- Ausencia de contraindicaciones para cateterismo transeptal.
- Ausencia de regurgitación mitral mayor de grado II de Sellers<sup>9</sup>
- Ausencia de otra patología valvular pasible de tratamiento quirúrgico.

Se analizaron los pacientes con un seguimiento clínico superior a 12 meses, independientemente del resultado del procedimiento, incluyendo también a aquellos con algún evento ocurrido antes del año (muerte, necesidad de nueva VMP o RVM).

Previo a la VMP se llevó a cabo un estudio ecocardiográfico transtorácico (ETT), valorando la anatomía valvular según el sistema de puntuación de Wilkins et al.<sup>10</sup> El área valvular mitral (AVM) se determinó por el método del tiempo de hemipresión (THP) descrito por Hatle et al.<sup>11</sup>: en los pacientes con fibrilación auricular se promediaron 5 latidos. También se determinaron la presión sistólica de arteria pulmonar (PAPs) y el diámetro de aurícula izquierda por los métodos habituales. Se realizó ecocardiograma transesofágico (ETE) dentro de las 72 horas previas a la VMP para descartar la presencia de trombos en la aurícula izquierda. La VMP se contraindicó en aquellos pacientes con insuficiencia mitral (IM) severa y en aquellos con trombo en aurícula izquierda.

La VMP se efectuó según la técnica de Inoue<sup>12</sup>. El diámetro máximo del balón fue seleccionado según los criterios descritos por Hernández et al.<sup>13</sup> basados en la superficie corporal del paciente: 26 mm si esta era  $<1,5 \text{ m}^2$ , 28 mm para una superficie corporal entre  $1,51$  y  $1,7 \text{ m}^2$  y 30 mm para una superficie  $>1,7 \text{ m}^2$ . En el laboratorio de Hemodinamia se analizaron presiones intracavitarias, oximetría y se determinó el AVM según la fórmula de Gorlin<sup>14</sup>. Se realizó un ventriculograma izquierdo luego de la VMP para determinar presencia y grado de IM. El procedimiento se realizó con control ecocardiográfico transtorácico en la sala de Hemodinamia. En todas las ocasiones se insufló el balón a diáme-

tros crecientes en forma progresiva controlados por el área valvular obtenida y el grado de IM desarrollada luego de cada insuflación.

El procedimiento fue considerado un éxito cuando se obtuvo un AVM mayor o igual a  $1,5 \text{ cm}^2$  en ausencia de complicaciones mayores (muerte, IM  $>2$  de la clasificación de Sellers, embolismo sistémico o taponamiento cardíaco); el AVM fue evaluada en la sala de Hemodinamia por el método de Gorlin y por ecocardiograma Doppler según el THP, y se la evaluó nuevamente por ecocardiograma Doppler a las 72 horas post-VMP.

Se consideró mejoría funcional cuando los pacientes superaron un grado en su clase funcional previa. Se consideraron complicaciones mayores a la muerte, la necesidad de cirugía de reemplazo, la necesidad de nueva VMP o el empeoramiento de la clase funcional a grado III o IV. Se definió reestenosis (RE) a un descenso a  $<1,5 \text{ cm}^2$  del AVM en el seguimiento ecocardiográfico<sup>15</sup>.

El seguimiento clínico y ecocardiográfico estuvo a cargo de médicos del Servicio de Cardiología de los respectivos centros entrenados en este tipo de pacientes, y se realizó durante la hospitalización, al mes, a los 6 y 12 meses del alta; luego en forma anual. La mediana de seguimiento fue de 48 meses.

Las variables demográficas, clínicas, ecocardiográficas y hemodinámicas evaluadas fueron: sexo, edad, clase funcional (CF) acorde a la clasificación de NYHA, ritmo cardíaco, antecedentes cardiovasculares, antecedente de VMP o comisuotomía, AVM pre- y posprocedimiento, gradiente diastólico mitral medio, puntaje ecocardiográfico de Wilkins (PE), PAPs, función sistólica ventricular izquierda y derecha, valvulopatías asociadas, insuficiencia mitral, diámetro de aurícula izquierda por ETT, tamaño del balón y **número de insuflaciones realizadas**.

Las variables categóricas se expresan por su frecuencia y porcentaje y fueron analizadas por *test* de  $\chi^2$ . Las variables numéricas se expresan como media  $\pm$  desvío estándar (DE) o mediana e intervalo intercuartilo (IIC 25-75) y fueron analizadas por *test* T o Kruskal Wallis según correspondía. Se evaluó la asociación entre las distintas variables demográficas, clínicas y hemodinámicas con el éxito inmediato de la VMP y la evolución en el seguimiento. Luego de evaluar la posible asociación de las distintas variables con el éxito del procedimiento a través del análisis univariado, se utilizó un modelo multivariado de regresión logística para determinar predictores independientes de éxito inmediato y un análisis de regresión de Cox para determinar predictores independientes de RE en la evolución. Se utilizó el punto de corte del AVM de  $1,8 \text{ cm}^2$  luego de la VMP, dada la relación de este con la ocurrencia de RE y eventos observada en estudios previos<sup>16</sup>.

En todos los casos se incluyeron las variables que en el análisis univariado resultaron con una  $p < 0,10$ . Para el

**TABLA 1.** Características clínicas de la población incluida.

Población	n: 163
Edad (media±DE)	44,9±13,6 años
Género femenino n (%)	143 (87,7%)
Comisurotomía previa n (%)	10 (7,5%)
Fibrilación auricular n (%)	52 (31,9%)
Clase funcional NYHA n (%)	
I	4 (2,45%)
II	95 (58,3%)
III	60 (36,8%)
IV	4 (2,45%)
Hipertensión pulmonar sistólica >50 mmHg n (%)	49 (30,1%)
Embarazo n (%)	3 (1,84%)

**TABLA 3.** Análisis univariado de predictores de éxito de la VMP.

Variables	VMP exitosa n=130 (%)	VMP no exitosa n=33 (%)	p
Edad (años) media (DE)	44,6±13,5	46,4±14	0,51
Sexo femenino n (%)	114 (87,7%)	29 (87,9%)	0,61
CF III / IV n (%)	46 (35,4%)	18 (54,5%)	0,03
Fibrilación auricular n (%)	36 (27,7%)	16 (48,5%)	0,02
AVM pre-VMP (cm <sup>2</sup> ) mediana (IIC 25-75)	0,90(0,83-1,0)	0,91 (0,78-1,0)	0,39
PE Wilkins ≤8 n (%)	101(77,7%)	17(51,5%)	<0,001
PE Wilkins >8 n (%)	29 (22,3%)	16 (48,5%)	0,003
PAPs pre-VMP (mmHg) <50 mmHg n (%)	91(70%)	23(69,7%)	0,73
HTP severa pre-VMP >50 mmHg n (%)	39 (30%)	10 (30,3%)	0,56

CF: clase funcional. AVM: área valvular mitral. PE: puntaje ecocardiográfico. PAPs: presión sistólica de arteria pulmonar. HTP: hipertensión pulmonar

análisis estadístico se utilizó el programa Statistix 7.0 y se consideró significativa una  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Fueron incluidos 163 pacientes con una edad media de 44,9±13,6 años; el 87,7% (143 pacientes) eran mujeres. Se encontraba en CF II el 58,3% de la población (95 pacientes) y el 36,8% (60 pacientes) en CF III (**Tabla 1**).

El 31,9% (52 pacientes) presentaba ritmo de fibrilación auricular (FA). La mediana del AVM previo al procedimiento era de 0,90 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 0,82-1,00 cm<sup>2</sup>), con una PAPs de 44 mmHg (IIC 25-75: 36-52 mmHg) y una presión capilar pulmonar de 26 mmHg. La mediana del PE era de 7; El 27,6% de los pacientes tenía un PE>8. Ciento cinco pacientes presentaban IM (64,4%), y era leve en el 97,1% de ellos.

El procedimiento se consideró exitoso en 130 pacientes (79,8%). Los cambios ecocardiográficos y hemodinámicos se describen en la **Tabla 2**. Se obtuvo un aumento significativo del AVM de 0,90 a 1,70 cm<sup>2</sup>. En los pacientes en los que el resultado no fue exitoso (33 pacientes) el AVM alcanzada fue de 1,29 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 1,21-1,37 cm<sup>2</sup>). Se observó un descenso de la PAPs de 44 a 30 mmHg y de la presión capilar pulmonar de 25 a 15,5 mmHg.

Los pacientes con resultados exitosos tenían un PE más bajo, menor porcentaje de FA previo a la VMP y mejor

**TABLA 2.** Variación de los parámetros ecocardiográficos y hemodinámicos con la VMP.

	Pre-VMP (mediana, IIC)	Post-VMP (mediana, IIC)
<b>Características ecocardiográficas</b>		
DDVI (mm)	48,0 (45-52)	49,0 (45-52)
DSVI (mm)	31,0 (27-34)	30,0 (26-32)
FAC (%)	38 (33-44)	39,5 (44,2-35,0)
AI (mm)	54 (48-57)	50 (47-54)
AVM (cm <sup>2</sup> )	0,90 (0,82-1,00)	1,70 (1,50-2,00)
Gradiente mitral medio (mmHg)	12,0 (9,0-16,0)	5,0 (3,0-6,0)
PAPs (mmHg)	44 (36-52,5)	30 (30-41)
Puntaje de Wilkins >8 n (%)	45 (27,6%)	
Insuficiencia mitral n (%)	105 (64,4%)	131 (85,5%)
Leve n (%)	102(97,1%)	109 (83,2%)
Moderada n (%)	3 (2,9%)	21 (16,0%)
CIA grado leve n (%)		33 (19,6%)
<b>Características hemodinámicas</b>		
Gradiente mitral medio (mmHg)	12,0 (9-16)	6,5 (4,2-8,57)
PAPs (mmHg)	54,5 (44-63)	24,5 (18-30)
Presión wedge (mmHg)	26 (20-31)	15,5 (11,2-17)
Volumen minuto (l/min)	4,2 (3,6-5,0)	4,5 (3,62-5,5)

VMP: valvuloplastia mitral percutánea. DDVI: diámetro diastólico del ventrículo izquierdo. DSVI: diámetro sistólico del ventrículo izquierdo. FAC: fracción de acortamiento. AI: diámetro de aurícula izquierda. AVM: área valvular mitral. PAPs: presión sistólica de arteria pulmonar. CIA: comunicación interauricular.

**TABLA 4.** Análisis multivariado para la predicción de éxito.

Variable	OR	IC95%	p
CF III / IV	0,4448	0,1939-1,0208	0,056
Fibrilación auricular	0,4480	0,1914-1,0486	0,064
HTP severa pre-VMP	1,0204	0,3988-2,6108	0,966
PE Wilkins >8	0,3362	0,1467-0,7706	0,010

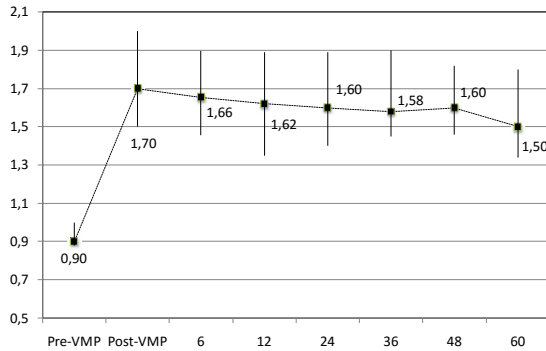
CF: clase funcional. HTP: hipertensión pulmonar. VMP: valvuloplastia mitral percutánea. PE: puntaje ecocardiográfico.

clase funcional (**Tabla 3**). Luego del análisis multivariado, sólo el PE mayor a 8 se asoció a una menor tasa de éxito del procedimiento, mientras que la clase funcional y la presencia de FA tuvieron resultados en el límite de la significación estadística (**Tabla 4**).

Tras la VMP se incrementó o apareció IM en 26 pacientes, quedando el 80,4% de los pacientes (131 pacientes) con algún grado de IM luego de la VMP. En la mayoría de los casos la IM luego del procedimiento era leve (109 pacientes), y de grado moderado en 21. Presentaron comunicación interauricular posprocedimiento 30 pacientes (18,4%); en todos los casos de grado leve y con cierre espontáneo, ya que no se registró ninguna en el seguimiento alejado.

Se observó derrame pericárdico en 2 pacientes (1,2%), en los que se realizó drenaje percutáneo sin requerimiento de cirugía.

Se registraron 3 muertes intrahospitalarias (1,84%). Una paciente falleció por endocarditis bacteriana a las 3 semanas del procedimiento. Un caso por coagulopatía por consumo a raíz de un hematoma retroperitoneal y el último por un cuadro de sepsis a punto de partida de un foco urinario en una paciente inmunosuprimida por tratamiento de lupus eritematoso sistémico.



**Figura 1.** Evolución del área valvular mitral (cm<sup>2</sup>) luego de la valvuloplastia mitral percutánea.

**TABLA 5.** Asociación con reestenosis en el seguimiento a largo plazo.

	RE n=23	No RE n=107	p
Edad (años) media (DE)	46,5±14,3	44,2±13,3	0,46
Sexo femenino n (%)	19 (82,6%)	95 (88,8%)	0,30
CF III / IV n (%)	5 (21,7%)	41 (38,3%)	0,10
Fibrilación auricular n (%)	7 (30,4%)	29 (27,1%)	0,96
AVM pre-VMP (cm <sup>2</sup> ) mediana (IIC 25-75)	0,86 (0,81-1,0)	0,90 (0,85-1,0)	0,26
AVM post-VMP (cm <sup>2</sup> ) mediana (IIC 25-75)	1,65 (1,5-1,75)	1,80 (1,64-2,10)	0,008
AVM post-VMP <1,8 cm <sup>2</sup> n (%)	18 (78,3%)	49 (46,2%)	0,002
PE Wilkins >8 n (%)	11 (47,8%)	18 (16,8%)	0,001
HTP severa pre-VMP >50 mmHg n (%)	3 (13%)	36 (33,6%)	0,04

RE: reestenosis. DE: desvío estándar. CF: clase funcional. AVM: área valvular mitral. VMP: valvuloplastia mitral percutánea. IIC: intervalo intercuartil. PE: puntaje ecocardiográfico. HTP: hipertensión pulmonar. PAPS: presión sistólica de arteria pulmonar.

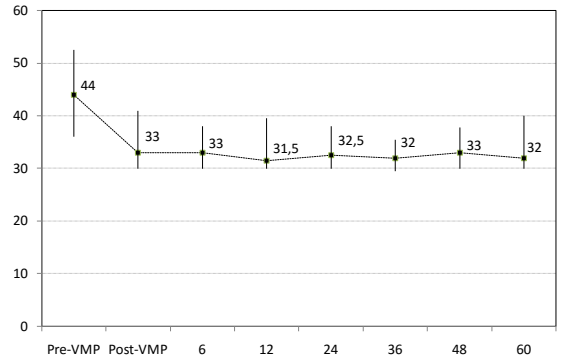
El seguimiento fue de 48 meses (IIC 25-75: 24-84 meses). El AVM disminuyó gradualmente a través del tiempo (de 1,79 a 1,54 cm<sup>2</sup>) (Figura 1), a pesar de lo cual la PAPS no se modificó (33,5 a 31 mmHg) (Figura 2).

El 86,5% de los pacientes se encontraba asintomático al 4to año de seguimiento, el 6,3% presentaba disnea CF II o III y el 3,1% palpitaciones. La PAPS disminuyó después de la VMP en todos los pacientes. En aquellos pacientes con PAPS antes del procedimiento superior a 50 mmHg se observó un descenso de la PAPS y un comportamiento clínico y del AVM similar a aquellos pacientes con PAPS inferior a 50 mmHg.

En el seguimiento se indicó cirugía de reemplazo valvular mitral (RVM) a 6 pacientes. El tiempo entre la VMP y el RVM en estos pacientes fue de 60 meses (IIC 25-75: 33-69 meses).

Se realizó una nueva VMP en 10 pacientes. El tiempo transcurrido entre el primer y segundo procedimiento fue de 72 meses (IIC 25-75: 52-132 meses). En este grupo de pacientes el AVM previa al segundo procedimiento fue de 0,88 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 0,77-0,91 cm<sup>2</sup>) y el AVM alcanzada fue de 1,86 cm<sup>2</sup> (IIC 25-75: 1,57-2,11 cm<sup>2</sup>), con un éxito del 100%.

Se registraron tres óbitos en el seguimiento; un caso a los 24 meses, en una paciente con procedimiento no exitoso y anatomía no favorable, que se encontraba en plan de reemplazo valvular mitral. Otro paciente falle-



**Figura 2.** Evolución de la presión sistólica de la arteria pulmonar (mmHg) luego de la valvuloplastia mitral percutánea.

**TABLA 6.** Análisis de regresión de Cox, predictores de reestenosis.

Variable	HR (IC95%)	p
AVM post-VMP <1,8 cm <sup>2</sup>	3,23 (1,93-5,40)	0,022
PE de Wilkins >8 previo	2,67 (1,75-4,07)	0,020
Ritmo de fibrilación auricular	0,99 (0,64-1,56)	0,98
PAPS >50 mmHg	0,49 (0,29-1,03)	0,26

AVM post-VMP: área valvular mitral post valvuloplastia mitral percutánea. PE: puntaje ecocardiográfico; PAPS: presión sistólica de arteria pulmonar.

ció a los 36 meses por una neoplasia pulmonar y el último se produjo a los 120 meses, asociado a un proceso linfoproliferativo.

La sobrevida libre de reestenosis a largo plazo fue del 82,3%. En el análisis univariado las variables asociadas a RE fueron: el PE >8 (p=0,001), la presión pulmonar mayor de 50 mmHg y el área valvular post-VMP <1,8 cm<sup>2</sup> (p=0,002) (Tabla 5). Luego del análisis de regresión de Cox, el área valvular post-VMP <1,8 cm<sup>2</sup> y el PE >8 fueron los únicos predictores independientes de RE (Tabla 6).

## DISCUSIÓN

Desde 1984, la VMP se ha convertido en el tratamiento de elección de la EM reumática pura, o con mínima IM y características anatómicas favorables. Los mejores resultados se obtienen en pacientes jóvenes con válvulas flexibles, sin calcio y en ritmo sinusal, por lo que inicialmente el procedimiento era realizado exclusivamente en pacientes con anatomía favorable. A medida que el procedimiento obtuvo resultados satisfactorios en relación con la evolución clínica y la seguridad, se ha extendido la población que puede ser pasible de VMP<sup>10</sup>. Es así que nuestro trabajo comprendió una población con enfermedad mitral grave, sintomática, con un 27,6% de los pacientes con PE mayor de 8, y 31,9% con ritmo de FA.

El éxito se logró en el 79,8% de los casos, resultado que se encuentra dentro de los límites referidos en la bibliografía (que se ubican entre el 73 y el 99%)<sup>16-23</sup>.

Palacios et al. mencionan en la serie de *Massachusetts General Hospital* un éxito del 71,7% en 879 pacientes<sup>19</sup>, mientras que Lung et al. comunican un éxito primario del 89%, con una incidencia de IM severa del 3,4%<sup>20</sup>.

En relación con esto último, en el registro norteamericano de Inoue<sup>21</sup>, la tasa de IM severa fue del 10,5% frente al 3,3% del registro del NHLBI con doble balón<sup>22</sup>, aunque en la mayoría de los estudios comparativos no refieren diferencias significativas en cuanto a la tasa de IM entre ambos procedimientos<sup>23,24</sup>.

En nuestra serie, la tasa de IM tras la VMP es inferior a la de otros autores<sup>15-21</sup>. En la mayoría de nuestros casos la IM fue de grado ligero (1+ o 2+), con una incidencia de IM severa muy baja (1,1%).

Es posible que, si se hubieran utilizado balones de mayor diámetro, se podría haber obtenido una mayor tasa de éxito, a expensas tal vez de una tasa y severidad de IM más elevadas. Sin embargo, en la población en estudio se seleccionaron los balones según lo indica la técnica de Inoue, de acuerdo con la talla y el peso del paciente. Por otra parte, el control estricto con ecocardiograma Doppler en la sala de Hemodinamia, con insuflaciones progresivas y control del grado de IM luego cada insuflación, podría explicar el bajo porcentaje de IM severa observada en nuestra población post-VMP.

La mortalidad en las grandes series varía del 0 al 1,3% y, en estas, la mayoría de los fallecimientos fueron debido a la perforación ventricular, hecho mucho más frecuente con el uso de doble balón<sup>10,19,25</sup>. En nuestro estudio, la mortalidad intrahospitalaria fue 1,84%, incluyendo tanto las muertes cardiovasculares como de otras etiologías.

En relación con los predictores de éxito inmediato, ha sido descripta una relación inversa entre el PE y el resultado obtenido. En un estudio realizado por Palacios et al. se observó que los mejores resultados inmediatos se obtuvieron en pacientes jóvenes, con PE<8, mayor AVM pre-VMP, menor grado de IM, sexo masculino y ausencia de comisurotomía previa<sup>19</sup>. En nuestro estudio, tanto el PE>8 como la presencia de FA se asociaron a menor tasa de éxito inmediato del procedimiento.

Durante el seguimiento se registraron tres muertes (1,8%). Estos datos son algo superiores al 0,81% reportado por Fawzy et al.<sup>26</sup>, similares a los reportados por Hernández (3,3%)<sup>27</sup> y Song (3,4%)<sup>16</sup> e inferiores a los publicados por Palacios, que registró 12,5% de muertes en un seguimiento medio de 50 meses, con una mortalidad cardíaca de 9,67% en una población de edad avanzada (55±15 años) y con porcentajes elevados de pacientes con FA (49,3%) y PE>8 (31,6%)<sup>19</sup>.

Ningún paciente de nuestra serie requirió cirugía antes del alta hospitalaria, pero durante el seguimiento 16 pacientes (9,5%) requirieron reintervención: RVM en 6 y nueva VMP en 10 pacientes. Esta cifra es similar a lo mencionado por Fawzy et al. con tasa del 9,73% de reintervención (6,08% nueva VMP y 3,65% RVM) y menor a lo comunicado por otros estudios<sup>26</sup>.

El mayor número de pacientes sometidos a nueva VMP en relación con RVM del presente registro

contrasta con lo reportado en otras series. En el estudio de Palacios, el 6,14% de los pacientes fue sometido a nueva VMP y el 26,6% requirió RVM<sup>19</sup>. Hernández informa que 9,8% de los pacientes recibió RVM en el seguimiento, mientras que el 1% fue sometido a nueva VMP<sup>27</sup>. Entre las posibles razones de esta diferencia en la terapéutica requerida se encuentra la mayor tasa de IM observada en las series de Palacios y Hernández, la cual requiere resolución quirúrgica.

El AVM presentó una caída paulatina a través del tiempo. Entre las explicaciones atribuidas a este descenso se hace referencia a la posibilidad de un proceso reumático subyacente subclínico y a la persistencia del flujo sanguíneo turbulento que se genera en una válvula con características anatómicas alteradas. Ambos mecanismos contribuirían al desarrollo de nueva fusión comisural y engrosamiento de las valvas, así como al progreso de la calcificación observada a nivel valvular y subvalvular. La mayoría de los registros demuestran un descenso del AVM en el seguimiento a 5 años de entre 0,12 a 0,20 cm<sup>2</sup>. Este descenso del AVM se relaciona con un incremento de la tasa RE. La incidencia de RE varía según las series entre un 3% y un 70% a 1 y 3 años<sup>15-20,23-28</sup>. Este amplio rango en la incidencia de RE se justifica, por las diferentes definiciones de RE utilizadas y por los diferentes períodos de seguimiento analizados.

La tasa de RE en nuestra serie a los 48 meses de seguimiento fue del 17,7%, similar a la reportada por Hernández et al. (39% a los 7 años). En relación con los predictores de RE en el análisis univariado, tanto el PE>8 como el AVM post-VMP <1,8 cm<sup>2</sup> se asociaron a RE, aunque luego del análisis multivariado, el AVM post-VMP <1,8 cm<sup>2</sup> fue el único predictor independiente de RE en el seguimiento. Este dato predictivo dado por el resultado inmediato había sido observado en un solo estudio, pero con un seguimiento de solo 39 meses<sup>27</sup>. En una reciente publicación de Song et al. en la que se incluyeron a 329 pacientes con un seguimiento de 109 meses, el AVM post-VMP fue predictor no solo de RE sino también del desarrollo de eventos alejados; estos autores determinaron que el punto de corte más efectivo para tal fin es el AVM de 1,8 cm<sup>2</sup>.<sup>16</sup> Estos hallazgos han establecido también que el AVM post-VMP sea considerada un parámetro no invasivo útil en la evaluación de la evolución alejada.

En conclusión, la valvuloplastia mitral percutánea con catéter balón de Inoue es una técnica segura y eficaz, y esta eficacia se mantiene a largo plazo. Los mejores resultados inmediatos se obtienen en pacientes con puntaje ecocardiográfico bajo y en ritmo sinusal; por su parte, aquellos pacientes en donde se obtuvo un área valvular de mayor diámetro luego del procedimiento son los que presentan menor reestenosis en el largo plazo.

## Limitaciones

Una de las limitaciones de este estudio es su carácter retrospectivo, si bien todos los pacientes fueron incluidos en forma consecutiva. Otra posible limitación del estudio radi-

ca en que los pacientes fueron evaluados en el seguimiento mediante ecocardiografía. Esto se debió a que los hallazgos ecocardiográficos y hemodinámicos comparados antes de la valvuloplastia mostraron una muy buena correlación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. WHO programme for the prevention of rheumatic fever/rheumatic heart disease in 16 developing countries: report from Phase I (1986-90). WHO Cardiovascular Diseases Unit and principal investigators. *Bull World Health Organ* 1992;70:213-8.
2. Alves Meira ZM, de Castilho SR, Lins Barros MV, Maria Vitarelli A, Diniz Capanema F, Moreira NS, et al. [Prevalence of rheumatic fever in children from a public high school in Belo Horizonte]. *Arq Bras Cardiol* 1995;65:331-4.
3. Rheumatic fever and rheumatic heart disease. *World Health Organ Tech Rep Ser* 2004;923:1-122, back cover.
4. Bryant PA, Robins-Browne R, Carapetis JR, Curtis N. Some of the people, some of the time: susceptibility to acute rheumatic fever. *Circulation* 2009;119:742-53.
5. Turi ZG, Reyes VP, Raju BS, Raju AR, Kumar DN, Rajagopal P, et al. Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. A prospective, randomized trial. *Circulation* 1991;83:1179-85.
6. Patel JJ, Shama D, Mitha AS, Blyth D, Hassen F, Le Roux BT, et al. Balloon valvuloplasty versus closed commissurotomy for pliable mitral stenosis: a prospective hemodynamic study. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:1318-22.
7. Reyes VP, Raju BS, Wynne J, Stephenson LW, Raju R, Fromm BS, et al. Percutaneous balloon valvuloplasty compared with open surgical commissurotomy for mitral stenosis. *N Engl J Med* 1994;331:961-7.
8. Ben Farhat M, Ayari M, Maatouk F, Betbout F, Gamra H, Jarra M, et al. Percutaneous balloon versus surgical closed and open mitral commissurotomy: seven-year follow-up results of a randomized trial. *Circulation* 1998;97:245-50.
9. Sellers RD, Levy MJ, Amplatz K, Lillehei CW. Left Retrograde Cardioangiography in Acquired Cardiac Disease: Technic, Indications and Interpretations in 700 Cases. *Am J Cardiol* 1964;14:437-47.
10. Wilkins GT, Weyman AE, Abascal VM, Block PC, Palacios IF. Percutaneous balloon dilatation of the mitral valve: an analysis of echocardiographic variables related to outcome and the mechanism of dilatation. *Br Heart J* 1988;60:299-308.
11. Hatle L, Angelsen B, Tromsdal A. Noninvasive assessment of atrioventricular pressure half-time by Doppler ultrasound. *Circulation* 1979;60:1096-104.
12. Inoue K, Owaki T, Nakamura T, Kitamura F, Miyamoto N. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:394-402.
13. Hernandez R, Macaya C, Banuelos C, Alfonso F, Goicolea J, Iniguez A, et al. Predictors, mechanisms and outcome of severe mitral regurgitation complicating percutaneous mitral valvotomy with the Inoue balloon. *Am J Cardiol* 1992;70:1169-74.
14. Gorlin R, Gorlin SG. Hydraulic formula for calculation of the area of the stenotic mitral valve, other cardiac valves, and central circulatory shunts. I. *Am Heart J* 1951;41:1-29.
15. Herrmann HC, Ramaswamy K, Isner JM, Feldman TE, Carroll JD, Pichard AD, et al. Factors influencing immediate results, complications, and short-term follow-up status after Inoue balloon mitral valvotomy: a North American multicenter study. *Am Heart J* 1992;124:160-6.
16. Song JK, Song JM, Kang DH, Yun SC, Park DW, Lee SW, et al. Restenosis and adverse clinical events after successful percutaneous mitral valvuloplasty: immediate post-procedural mitral valve area as an important prognosticator. *Eur Heart J* 2009;30:1254-62.
17. Hung JS, Chern MS, Wu JJ, Fu M, Yeh KH, Wu YC, et al. Short- and long-term results of catheter balloon percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Am J Cardiol* 1991;67:854-62.
18. Cohen DJ, Kuntz RE, Gordon SP, Piana RN, Safian RD, McKay RG, et al. Predictors of long-term outcome after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *N Engl J Med* 1992;327:1329-35.
19. Palacios IF, Sanchez PL, Harrell LC, Weyman AE, Block PC. Which patients benefit from percutaneous mitral balloon valvuloplasty? Prevalvuloplasty and postvalvuloplasty variables that predict long-term outcome. *Circulation* 2002;105:1465-71.
20. lung B, Garbarz E, Michaud P, Helou S, Farah B, Berdah P, et al. Late results of percutaneous mitral commissurotomy in a series of 1024 patients. Analysis of late clinical deterioration: frequency, anatomic findings, and predictive factors. *Circulation* 1999;99:3272-8.
21. Harrison JK, Wilson JS, Hearne SE, Bashore TM. Complications related to percutaneous transvenous mitral commissurotomy. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994;Suppl 2:52-60.
22. Multicenter experience with balloon mitral commissurotomy. NHLBI Balloon Valvuloplasty Registry Report on immediate and 30-day follow-up results. The National Heart, Lung, and Blood Institute Balloon Valvuloplasty Registry Participants. *Circulation* 1992;85:448-61.
23. Park SJ, Kim JJ, Park SW, Song JK, Doo YC, Lee SJ. Immediate and one-year results of percutaneous mitral balloon valvuloplasty using Inoue and double-balloon techniques. *Am J Cardiol* 1993;71:938-43.
24. Sharma S, Loya YS, Desai DM, Pinto RJ. Percutaneous mitral valvotomy using Inoue and double balloon technique: comparison of clinical and hemodynamic short term results in 350 cases. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993;29:18-23.
25. Bassand JP, Schiele F, Bernard Y, Anguenot T, Payet M, Ba SA, et al. The double-balloon and Inoue techniques in percutaneous mitral valvuloplasty: comparative results in a series of 232 cases. *J Am Coll Cardiol* 1991;18:982-9.
26. Fawzy ME, Hegazy H, Shoukri M, El Shaer F, El Dali A, Al-Amri M. Long-term clinical and echocardiographic results after successful mitral balloon valvotomy and predictors of long-term outcome. *Eur Heart J* 2005;26:1647-52.
27. Hernandez R, Banuelos C, Alfonso F, Goicolea J, Fernandez-Ortiz A, Escaned J, et al. Long-term clinical and echocardiographic follow-up after percutaneous mitral valvuloplasty with the Inoue balloon. *Circulation* 1999;99:1580-6.
28. Sagie A, Freitas N, Padial LR, Leavitt M, Morris E, Weyman AE, et al. Doppler echocardiographic assessment of long-term progression of mitral stenosis in 103 patients: valve area and right heart disease. *J Am Coll Cardiol* 1996;28:472-9.